

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

UTILITY
PATENT APPLICATION
TRANSMITTAL

Attorney Docket
No.

P01,037

First Named Inventor or Application Identifier

Marion Hellinger

Express Mail Label No: # EL843744011US

11/01/01
JC675 U.S. PTO
10/004466



11/01/01

Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

ADDRESS TO: Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, DC 20231

APPLICATION ELEMENTS

See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.

1. ☒ Specification [Total Pages 12]
2. ☒ Drawing(s) (35USC 113) [Total Pages 2]
3. ☒ Declaration and Power of Attorney [Total Pages 2]

a. ☐ Newly executed (Original copy)

b. ☐ Copy from prior application (37CFR 1.63(d))
(for continuation/divisional with Box 14 completed)

[Note Box 4 Below]

i. ☐ DELETION OF INVENTOR(S)

Signed statement attached deleting
Inventor(s) named in the prior application,
see 37 CFR 1.63(d)(2) and 1.33(b).

4. ☐ Incorporation By Reference (usable if Box 3b is checked)
The entire disclosure of the prior application, from which a
copy of the oath or declaration is supplied under Box 3b,
is considered as being part of the disclosure of the
accompanying application and is hereby incorporated by
reference therein.

ACCOMPANYING APPLICATION PARTS

5. ☐ Assignment Papers (cover sheet & documentation)
6. ☒ Letter under 37 CFR 1.41(c).
7. ☐ English Translation Document (if applicable)
8. ☐ Information Disclosure Statement (IDS)/PTO-1449 ☐ Copies of IDS Citations
9. ☐ Preliminary Amendment
10. ☒ Return Receipt Postcard (MPEP 503)
(Should be specifically itemized)
11. ☐ Small Entity Status (37 CFR 1.27)
12. ☒ Certified Copy of Priority Document(s) German
Application No. 100 55 417.2 filed November 9, 2000
13. ☐ Other: _____

14. If a CONTINUING APPLICATION, check appropriate box and supply the requisite information:

☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) ☐ of prior application No: _____ / _____

CLAIMS AS FILED

(1) FOR	(2) NUMBER FILED	(3) NUMBER EXTRA	(4) RATE	(5) BASIC FEE \$740.00
TOTAL CLAIMS 20	12			
INDEPENDENT CLAIMS 3	2			
ANY MULTIPLE DEPENDENT CLAIMS? (YES (X) NO)				
TOTAL FILING FEE ->				\$740.00

☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required in connection with this application, or credit any overpayment to ACCOUNT NO. 501-519. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

☒ A check in the amount of \$ 740.00 to cover the filing fee is enclosed.

15. CORRESPONDENCE ADDRESS

SCHIFF HARDIN & WAITE

Patent Department

6600 Sears Tower - 233 South Wacker Drive

Chicago, Illinois 60606

Telephone (312) 258-5500 - Fax (312) 258-5921

CUSTOMER NUMBER: 26574

SIGNATURE:
JS/MB:BC

Mark Bergner

DATE: November 1, 2001

U-11



JC675 U.S. PTO
10/004466
11/01/01

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 55 417.2
Anmeldetag: 09. November 2000
Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
München/DE
Bezeichnung: Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanz-
bildern
IPC: G 01 R, A 61 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Januar 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brand

Beschreibung

Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern eines Objekts mit einem Magnetresonanzgerät aufgrund einer Sequenz im Rahmen einer Untersuchung des Objekts.
- 10 Die Magnetresonanztechnik ist eine bekannte Technik zum Gewinnen von Bildern eines Körperinneren eines zu untersuchenden Objekts. Dabei werden in einem Magnetresonanzgerät einem statischen Grundmagnetfeld, das von einem Grundfeldmagnetsystem erzeugt wird, schnell geschaltete Gradientenfelder überlagert, die von einem Gradientensystem erzeugt werden. Ferner
- 15 umfasst das Magnetresonanzgerät ein Hochfrequenzsystem, das zum Auslösen von Magnetresonanzsignalen Hochfrequenzsignale in das Objekt einstrahlt und die erzeugten Magnetresonanzsignale aufnimmt, auf deren Basis Magnetresonanzbilder erstellt
- 20 werden.

- Das Hochfrequenzsystem umfasst in einer Ausführungsform eine stationäre Antenne, die beispielsweise als eine sogenannte Ganzkörperantenne ausgebildet ist, die als Sende- und als
- 25 Empfangsantenne eingesetzt werden kann. Darüber hinaus werden zur Verbesserung eines Signal-Rausch-Verhältnisses sogenannte Lokalantennen eingesetzt. Dabei handelt es sich um Antennen, die an eine Größe eines abzubildenden Bereiches des Objekts angepasst sind. So gibt es beispielsweise fest in eine Lagerungsvorrichtung des Geräts eingebaute oder an festen Positionen auf der Lagerungsvorrichtung einrastbare Lokalantennen beispielsweise zur Untersuchung einer Wirbelsäule oder einer weiblichen Brust. Andererseits gibt es auch frei bewegliche Lokalantennen, z.B. flexible Antennen und Extremitätenantennen.
- 30
- 35 Die Lokalantenne kann in einer Ausführungsform als eine reine Empfangsantenne ausgebildet sein, wobei dann beispiels-

weise die stationäre Antenne als Sendeantenne eingesetzt wird.

Durch ein Positionieren des abzubildenden Bereichs in einem
5 Abbildungsvolumen des Geräts wird in Abhängigkeit von Länge
und Masse des Objekts sowie von der Art des abzubildenden
Bereichs die Empfangsantenne bedämpft. Zum Erzielen einer
guten Bildqualität wird in einer Ausführungsform vorgenanntes
Bedämpfen ausgeglichen, indem in einem die Bildaufnahme vor-
10 bereitenden Vorgang eine Anpasseinrichtung der Empfangsanten-
ne entsprechend eingestellt wird. Des weiteren wird zum
Verbessern der Bildqualität bei lokalen Empfangsantennen mit-
tels einem Normalisierungsfilter ein Ausgleichen innerhalb
von Magnetresonanzbildern durchgeführt. Dazu setzt der Norma-
15 lisierungsfilter Signalintensitäten aus antennennahen Berei-
che des abzubildenden Bereichs herab und hebt dafür Signalin-
tensitäten aus antennenfernen Bereichen des abzubildenden
Bereichs an. Dabei wird insbesondere bei einem Einsatz moder-
ner Sequenztechniken eine für die Bildnormalisierung notwen-
20 dig Charakteristik der Empfangsantenne vom Gerät automatisch
ermittelt. Ferner wird bei einer Magnetresonanzuntersuchung
eines Patienten zum Begrenzen einer eingestrahlten Hochfre-
quenzleistung auf einen für den Patienten unschädlichen pati-
entenspezifischen Grenzwert (Spezifische Absorptionsrate) dem
25 Gerät eine Masse und ein Alter oder Geburtsdatum des Patien-
ten mitgeteilt.

Zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern des abzubildenden Be-
reichs wird das Magnetresonanzgerät aufgrund einer vom Bedie-
30 ner des Geräts vorgebbaren Sequenz gesteuert. Dabei kann der
Bediener einen Sequenztyp vorgeben. Beispielsweise eine Spi-
nechosequenz, eine Gradientenechosequenz, eine Multiechose-
quenz, eine Sequenz mit Vorbereitung der Magnetisierung, eine
Echoplanarsequenz usw.. Für den ausgewählten Sequenztyp sind
35 vom Bediener Sequenzparameter einstellbar, beispielsweise
eine Repetitionszeit, eine Echozeit, eine Matrixgröße des

Magnetresonanzbildes, ein Field of View, eine Dicke einer aufzunehmenden Schicht, ein Flipwinkel usw..

Bei einer überwiegenden Anzahl von Magnetresonanzuntersuchungen handelt es sich um Routineuntersuchungen, beispielsweise von Halswirbelsäule, Knie oder Kopf eines Patienten, für die unabhängig von den verschiedenen zu untersuchenden Patienten eine reproduzierbare hohe Magnetresonanzbildqualität angestrebt wird. Die erzielte Bildqualität ist dabei von Erfahrungen des jeweiligen Bedieners abhängig. Ein unerfahrener Bediener wird beispielsweise jeden Patienten mit gleich gewählten Sequenzparametern untersuchen, was je nach Patient zu ganz unterschiedlichen Bildqualitäten führt. Ein ähnlicher Effekt tritt dadurch ein, dass an Magnetresonanzgeräten die Bediener, beispielsweise Ärzte und medizinisch-technische Angestellte, häufig wechseln, so dass die einzelnen Bediener häufig nur unzureichend eingearbeitet sind.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein verbessertes Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem unter anderem eine reproduzierbare hohe Magnetresonanzbildqualität erzielbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Gemäß Anspruch 1 beinhaltet ein Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern eines Objekts mit einem Magnetresonanzgerät aufgrund einer Sequenz im Rahmen einer Untersuchung des Objekts folgende Schritte:

- Dem Magnetresonanzgerät werden objektspezifische und/oder untersuchungsspezifische Parameter zugeführt und
- das Magnetresonanzgerät ermittelt für eine Kombination der zugeführten objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parameter zum Erzeugen der Magnetresonanzbilder optimale

Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern.

Dadurch wird unabhängig von unterschiedlichst beschaffenen zu untersuchenden Objekten und unabhängig von Erfahrungen eines
5 jeweiligen Bedieners des Magnetresonanzgeräts eine reproduzierbare hohe Qualität für alle Magnetresonanzbilder erzielt. Dabei werden die hinsichtlich einer hohen Magnetresonanzbildqualität optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche vom Magnetresonanzgerät automatisch ermittelt.

10

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

15 Figur 1 eine Skizze eines Magnetresonanzgeräts und

Figur 2 ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren zum Ermitteln optimaler Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern.

20

Die Figur 1 zeigt eine Skizze eines Magnetresonanzgeräts. Dabei umfasst das Gerät zum Erzeugen eines Grundmagnetfeldes ein Grundfeldmagnetsystem 1 und zum Erzeugen von Gradientenfeldern ein Gradientenspulensystem 2. Zum Einstrahlen von
25 Hochfrequenzsignalen umfasst das Gerät eine stationäre Antenne 3 sowie zum Aufnehmen der dadurch erzeugten Magnetresonanzsignale eine Lokalantenne 4. Zum Steuern von Strömen im Gradientenspulensystem 2 aufgrund einer ausgewählten Sequenz ist das Gradientenspulensystem 2 mit einem zentralen Steuersystem 6 verbunden. Zum Steuern der abzustrahlenden Hochfrequenzsignale gemäß der ausgewählten Sequenz sowie zum Weiterverarbeiten und Speichern der von den Antennen 3 oder 4 auf-
30 genommenen Magnetresonanzsignale sind die Antennen 3 und 4 ebenfalls mit dem zentralen Steuersystem 6 verbunden. Des weiteren umfasst das Gerät eine verfahrbare Lagerungsvorrichtung 5, auf der ein zu untersuchender Patient 11 gelagert wird. Dabei ist die Lokalantenne 4 in die verfahrbare Lage-

rungsvorrichtung 5 einrastbar ausgebildet. Zum Steuern eines Verfahrens der verfahrbaren Lagerungsvorrichtung 5, beispielsweise, um einen abzubildenden Bereich des Patienten 11 in einem Abbildungsvolumen 8 des Geräts zu positionieren, ist auch die Lagerungsvorrichtung 5 entsprechend mit dem zentralen Steuersystem 6 verbunden. Das zentrale Steuersystem 6 ist mit einer Anzeige- und Bedienvorrichtung 7 verbunden, über die Eingaben eines Bedieners, beispielsweise der gewünschte Sequenztyp und Sequenzparameter, dem zentralen Steuersystem 6 zugeführt werden. Des weiteren werden an der Anzeige- und Bedienvorrichtung 7 unter anderem die erzeugten Magnetresonanzbilder angezeigt.

Die Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren zum Ermitteln optimaler Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern. Dabei wird beispielhaft auf das in der Figur 1 dargestellte Magnetresonanzgerät zurückgegriffen. In den ersten beiden Schritten 21 und 21' des Ablaufdiagramms werden objekt- und/oder untersuchungsspezifische Parameter durch den Bediener am Magnetresonanzgerät, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme weiterer Messgeräte, eingegeben und/oder nach einem, beispielsweise vom Bediener ausgelösten, Startsignal durch das Magnetresonanzgerät selbsttätig ermittelt.

Wie bereits eingangs beschrieben wird bei jeder Magnetresonanzuntersuchung eines Patienten zum Begrenzen einer eingestrahlten Hochfrequenzleistung auf einen für den Patienten unschädlichen patientenspezifischen Grenzwert dem Gerät eine Masse und ein Alter oder Geburtsdatum des Patienten 11, beispielsweise vom Bediener, mitgeteilt. In einer anderen Ausführung werden die vorgenannten objektspezifischen Parameter vom Magnetresonanzgerät aus einer entsprechend mit dem zentralen Steuersystem 6 gekoppelten Patientendatenbank abgegriffen. In ähnlicher Art und Weise wie bei den objektspezifischen Parametern Alter und Masse kann auch bei den objektspezifischen Parametern Länge, Geschlecht und Statur verfahren werden.

Des weiteren werden als objektspezifische Parameter ein Fettanteil sowie eine Protonendichte des Patienten 11 bzw. des abzubildenden Bereichs ermittelt und eingegeben. Ein Fettanteil kann beispielsweise durch den Bediener mittels einem die Haut des Patienten 11 berührenden Messgerät vor der Magnetresonanzuntersuchung bestimmt und an der Anzeige- und Bedienvorrichtung 7 eingegeben werden. Die Protonendichte wird beispielsweise mit einem Aufnehmen eines Übersichtsbildes nach dem Positionieren des abzubildenden Bereichs des Patienten 11 im Abbildungsvolumen 8 des Geräts ermittelt. In einer anderen Ausführungsform werden bei einem entsprechend ausgestatteten Magnetresonanzgerät Parameter wie die Statur bei einem initialen Verfahren der Lagerungsvorrichtung 5 in das Grundfeldmagnetsystem 1 durch ein Scannen ermittelt.

Des weiteren werden vom Bediener im Schritt 21' des Ablaufdiagramms der Figur 2 je nach diagnostischen Erfordernissen eine Sequenztyp, beispielsweise eine Spinechosequenz, eine Gradientenechosequenz, eine Multiechosequenz, eine Sequenz mit Vorbereitung der Magnetisierung, eine Echoplanarsequenz usw., in Verbindung mit einer Kontrastvorwahl hinsichtlich einer T₁- oder T₂-Gewichtung oder einer Mischgewichtung an der Bedien- und Anzeigevorrichtung 7 eingestellt.

Zu Beginn einer Magnetresonanzuntersuchung wird der Patient 11 auf der möglichst weit aus dem Grundfeldmagnetsystem 1 ausgefahrenen Lagerungsvorrichtung 5 gelagert. Dabei wird der Patient 11 entsprechend dem abzubildenden Bereich, der bei Untersuchungsbeginn feststeht, gelagert. Ist beispielsweise die Halswirbelsäule des Patienten 11 der abzubildende Bereich, so wird der Patient 11 mit dem Kopf voran auf der Lagerungsvorrichtung 5 gelagert. Dabei ist in Abhängigkeit von diagnostischen Erfordernissen noch wählbar, ob der Patient 11 auf dem Rücken oder auf dem Bauch gelagert wird. Der abzubildende Bereich und/oder die Lagerungsart des Patienten 11 werden als untersuchungsspezifische Parameter an der Anzeige-

und Bedienvorrichtung 7 durch den Bediener entsprechend eingegeben. Vorgenannte untersuchungsspezifische Parameter ergänzend oder ersetzend kann auch ein zu untersuchendes Organ des Patienten 11 angegeben werden.

5

Für die eigentliche Untersuchungsdurchführung wird die Lagerungsvorrichtung 5 derart verfahren, dass der abzubildende Bereich im Abbildungsvolumen 8 des Geräts positioniert ist. Daran anschließend wird beispielsweise ein Übersichtsbild unter Berücksichtigung der bereits ermittelten und eingegebenen Parameter aufgenommen.

10

Vor einem Aufnehmen anatomischer und/oder funktioneller Magnetresonanzbilder werden nun in einem Schritt 22 des Ablaufdiagramms aus den objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parametern im Hinblick auf eine gute Magnetresonanzbildqualität optimale Einstellungen und/oder Einstellereiche von Sequenzparametern ermittelt und dem Bediener an der Anzeige- und Bedienvorrichtung 7 zum Akzeptieren, Auswählen, Verändern und Verwerfen angeboten. Dabei sind ein Field of View, eine Repetitionszeit, eine Echozeit, eine Matrixgröße, eine Anzahl der Mittelungen, eine Dicke einer abzubildenden Schicht und ein Cut-Off und/oder eine Bandbreite eines Normalisierungsfilters für die Bildqualität wichtige Sequenzparameter. Handelt es sich beispielsweise um einen schwergewichtigen Patienten und wird die Lokalantenne 4 als Empfangsantenne eingesetzt, so wird dem Bediener hinsichtlich des Normalisierungsfilters eine Einstellung mit kleinen Werten für die Bandbreite und den Cut-Off des Filters empfohlen.

20

25

30

Die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche der Sequenzparameter werden dabei nach veränderten Rahmenbedingungen, beispielsweise nach einer Kontrastmittelgabe, den veränderten Rahmenbedingungen angepasst erneut angeboten. In einer Ausführungsform wird dabei auch eine optimale Kontrastmittelmenge vorgeschlagen.

35

In einer Ausführungsform wird einer Kombination von objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parametern über eine tabellarische Verknüpfung die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche der Sequenzparameter zugeordnet. Dabei wird eine, vorgenannter Verknüpfung zugrundeliegende Tabelle, beispielsweise im Rahmen einer Untersuchungsreihe und/oder aufgrund von Erfahrungswerten erzeugt und im zentralen Steuersystem 6 gespeichert. Dabei ist die Tabelle mit jeder neuen Untersuchung erweiterbar.

10

Das Zuordnen anhand der Tabelle wird im Folgenden exemplarisch für eine T₂-gewichtete Wirbelsäulenuntersuchung eines normalgewichtigen und eines Übergewichtigen Patienten erläutert. Der normalgewichtige Patient wird aufgrund der vom Bediener eingegebenen objektspezifischen Parameter Länge gleich 1,6 m und Masse gleich 60 kg als solcher identifiziert. Des weiteren werden vom Bediener Alter und/oder Geburtsdatum, das Geschlecht sowie eine Lagerungsart des normalgewichtigen Patienten auf der Lagerungsvorrichtung 5 mit Kopf voran und auf dem Rücken liegend eingegeben. Für vorgenannte Kombination objekt- und untersuchungsspezifischer Parameter sind entsprechend der im zentralen Steuersystem 6 gespeicherten Tabelle die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche für die Sequenzparameter hinterlegt, die dem Bediener an der Anzeige- und Bedienervorrichtung 7 angeboten werden. Dabei werden beispielsweise als eine Anzahl abzubildender Schichten dreizehn und als eine Anzahl von Mittelungen zwei angeboten. Für den schwergewichtigen Patienten sind im Gegensatz zu dem normalgewichtigen Patienten als Länge 1,8 m und als Masse 100 kg eingegeben. Wegen eines zu erwartenden höheren Fettsignals und einer größeren Länge des schwergewichtigen gegenüber dem normalgewichtigen Patienten werden gemäß der tabellarischen Verknüpfung als Sequenzparameter die Anzahl abzubildender Schichten mit fünfzehn und die Anzahl von Mittelungen mit drei gegenüber dem normalgewichtigen Patienten mit größeren Anzahlen angeboten.

15

20

25

30

35

In einer anderen Ausführung ermittelt ein in das zentrale Steuersystem 6 implementiertes neuronales Netz für Kombinationen von objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parametern die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche der Sequenzparameter. Dazu wird das neuronale Netz zum Erzielen einer hinreichend langen Lernphase mit einer hinreichend großen Anzahl von Kombinationen in Verbindung mit einer Aussage, ob damit eine gute oder schlechte Bildqualität erzielt wird, gespeist. Dabei lernt das neuronale Netz mit jeder neuen Untersuchung weiter.

In einer Ausführungsform wird dem Bediener bei einem Verändern von Sequenzparametern eine Hilfefunktion angeboten, die für eine hohe Bildqualität auf die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche hinweist. Ist beispielsweise eine T_1 -gewichtete Spinechosequenz vorgewählt und der Bediener erhöht die Repetitionszeit derart, dass das T_1 -Kontrastverhalten verloren geht, so wird der Bediener von der Hilfefunktion darauf entsprechend hingewiesen.

In einer weiteren Ausführung wird nach einem Festlegen der Sequenzparameter und einem Beginn der eigentlichen Bilderzeugung auf Bewegungen des Patienten wenigstens hingewiesen, da diese ebenfalls zu Beeinträchtigungen der Bildqualität führen können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern eines Objekts mit einem Magnetresonanzgerät aufgrund einer Sequenz
5 im Rahmen einer Untersuchung des Objekts, beinhaltend folgende Schritte:
 - Dem Magnetresonanzgerät werden objektspezifische und/oder untersuchungsspezifische Parameter zugeführt und
 - das Magnetresonanzgerät ermittelt für eine Kombination der
10 zugeführten objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parameter zum Erzeugen der Magnetresonanzbilder optimale Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Kombination von objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parametern über eine tabellarische Verknüpfung die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern zugeordnet sind.
- 20 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei für die Kombination von objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parametern ein neuronales Netz die optimalen Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern ermittelt.
25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die objektspezifischen Parameter wenigstens eine Größe des Objekts gemäß folgender Liste umfassen:
30
 - Masse
 - Länge
 - Geschlecht
 - Alter oder Geburtsdatum
 - Statur
 - 35 - Fettanteil
 - Protonendichte

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die untersuchungsspezifischen Parameter wenigstens eine Information gemäß folgender Liste umfassen:

- Sequenztyp
- 5 - Kontrastvorwahl
- Abzubildender Bereich des Objekts

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei wenigstens einer der objekt- und/oder untersuchungsspezifischen
10 Parameter von einem Bediener des Magnetresonanzgeräts am Magnetresonanzgerät eingegeben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei wenigstens einer der objekt- und/oder untersuchungsspezifischen
15 Parameter vom Magnetresonanzgerät selbsttätig ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Einstellungen und/oder Einstellbereiche für wenigstens einen der Sequenzparameter gemäß folgender Liste ermittelt werden:

- 20 - Field of View
- Repetitionszeit
- Echozeit
- Matrixgröße
- Dicke einer abzubildenden Schicht
- 25 - Anzahl von Mittelungen
- Bandbreite und/oder Cut-Off eines Normalisierungsfilters

Zusammenfassung

Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern

- 5 Ein Verfahren zum Erzeugen von Magnetresonanzbildern eines Objekts mit einem Magnetresonanzgerät aufgrund einer Sequenz im Rahmen einer Untersuchung des Objekts beinhaltet folgende Schritte:
- Dem Magnetresonanzgerät werden objektspezifische und/oder
 - 10 untersuchungsspezifische Parameter zugeführt und
 - das Magnetresonanzgerät ermittelt für eine Kombination der zugeführten objekt- und/oder untersuchungsspezifischen Parameter zum Erzeugen der Magnetresonanzbilder optimale
 - 15 Einstellungen und/oder Einstellbereiche von Sequenzparametern.

Figur 2

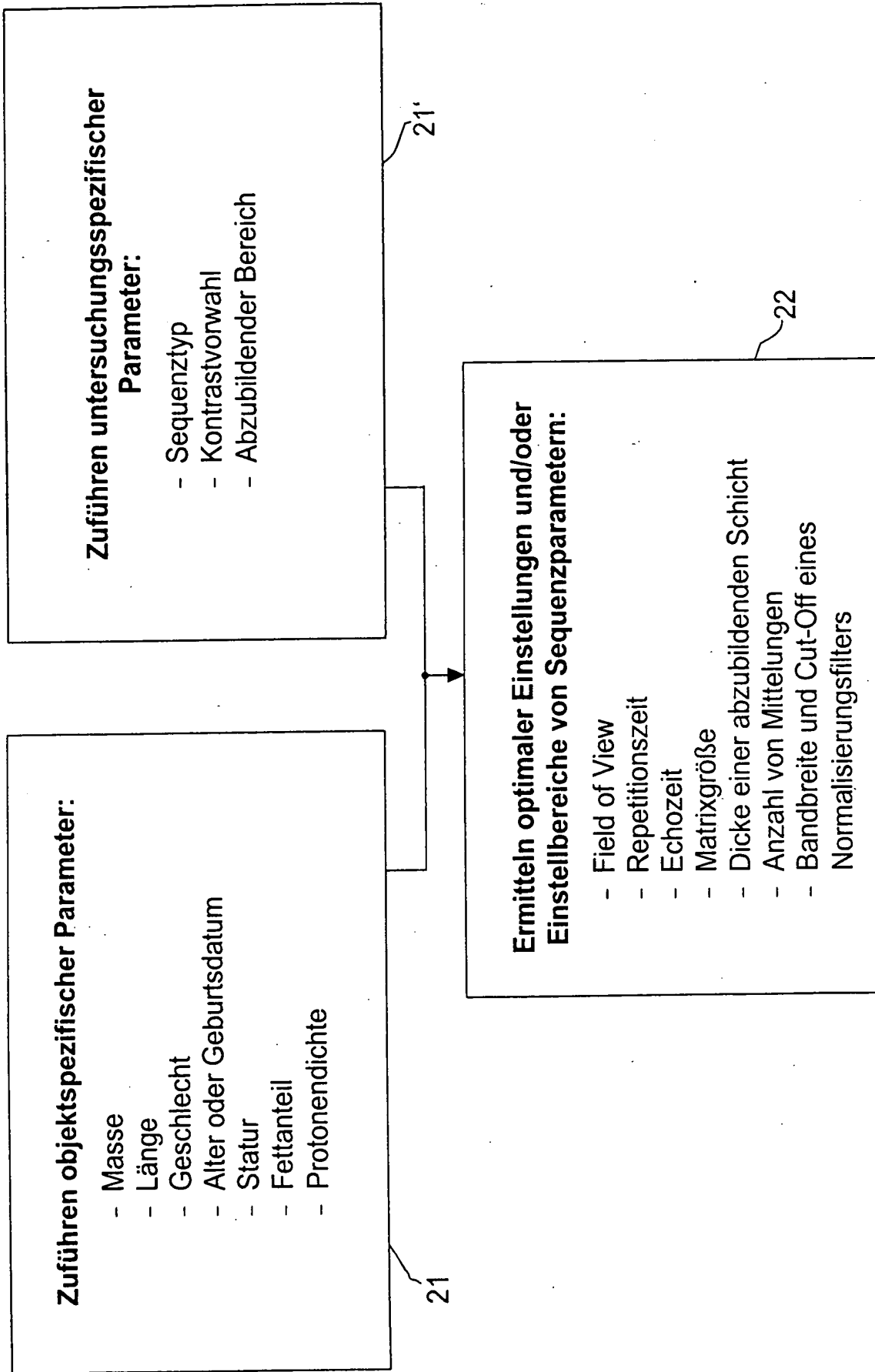
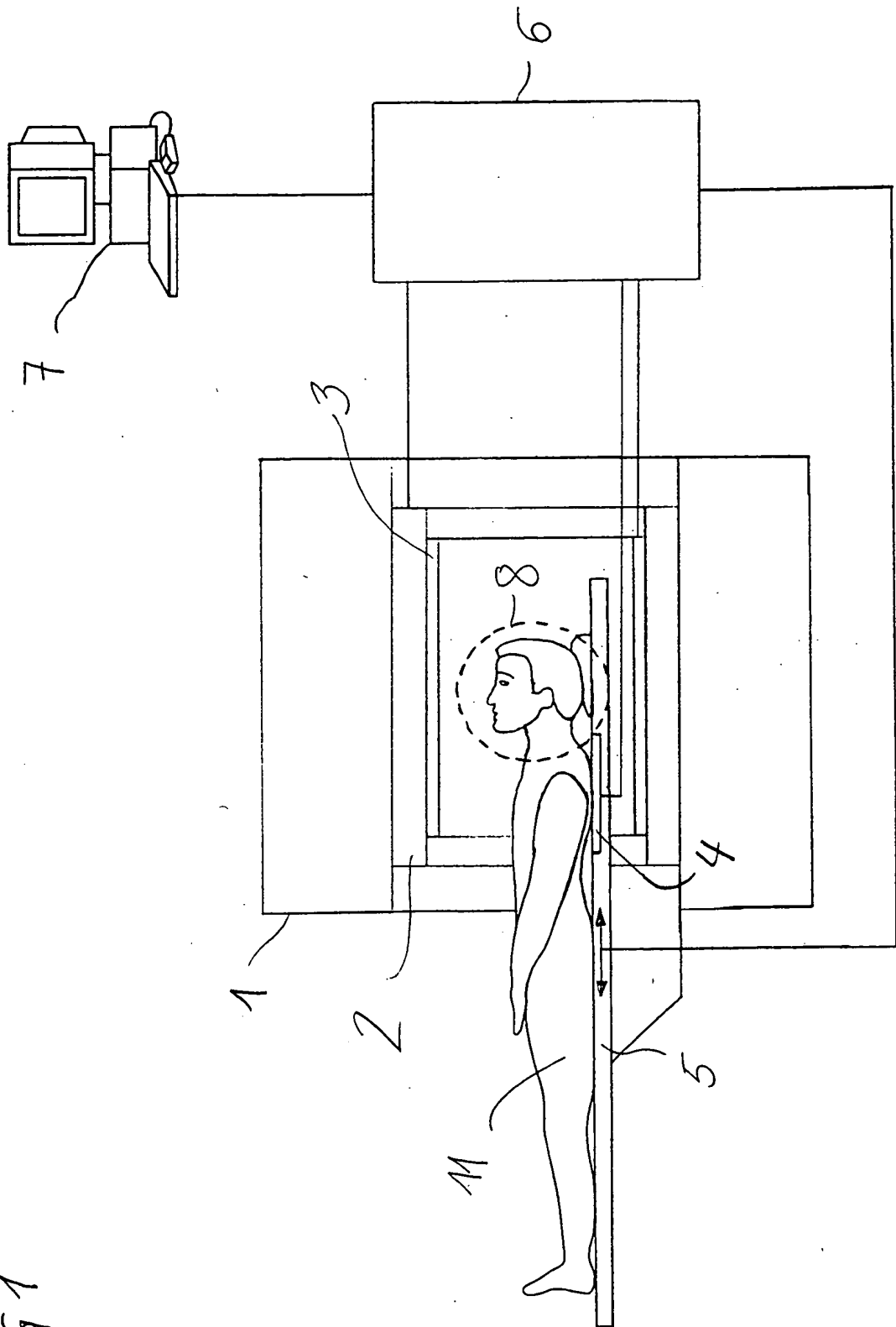


FIG 2

FIG 1



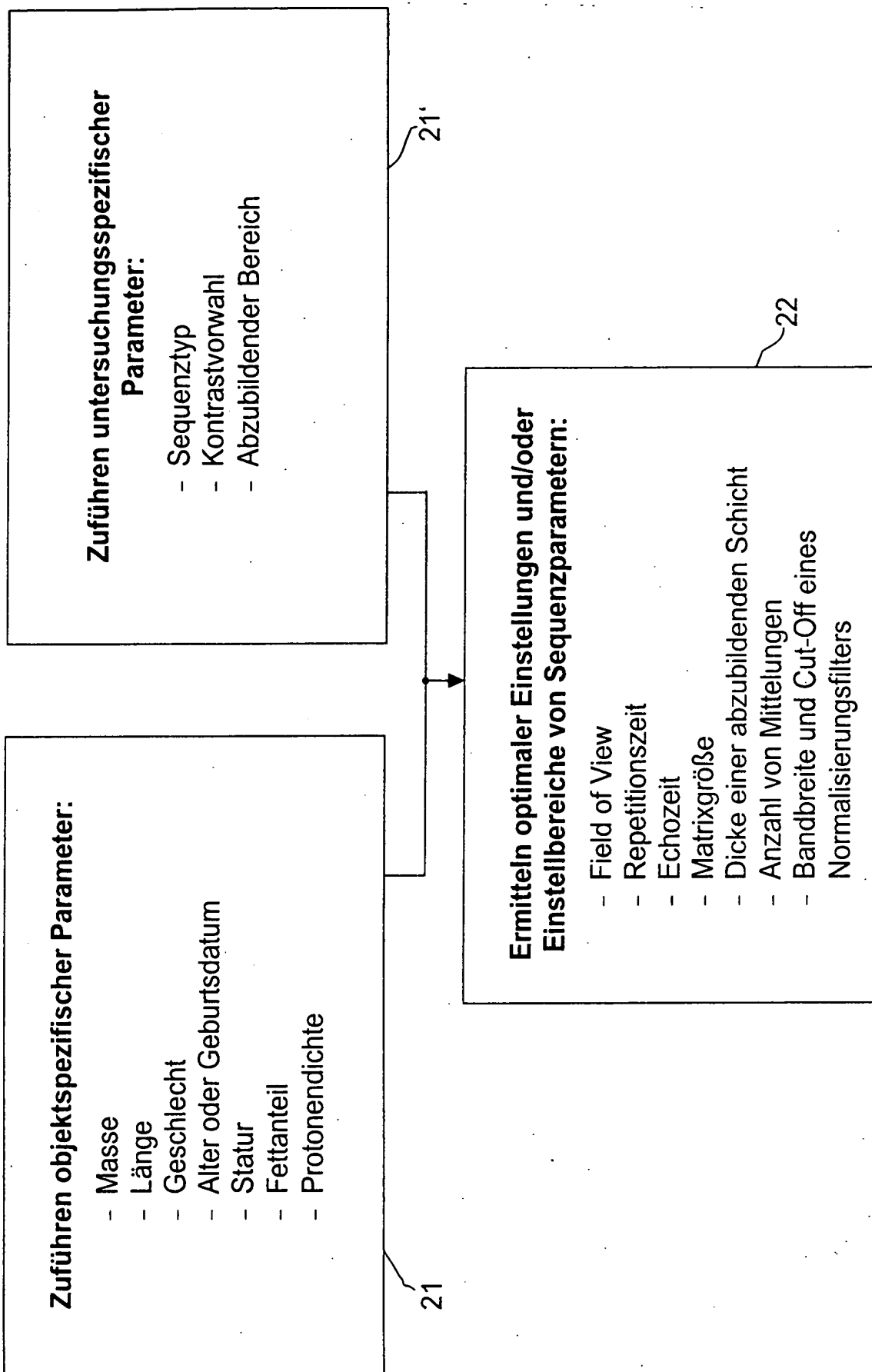


FIG 2